

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

esp@cenet document view - Microsoft Internet Explorer provided by Crowell & Moring

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites Media

Address <http://v3.espacenet.com/textdoc?PRT=yes&DB=EPODOC&IDX=DE3516453> Go Links

Fluid-cooled cylinder head

Patent number:	DE3516453	Also published as:	
Publication date:	1986-11-13		
Inventor:	RUF MAX (DE); KOROSTENSKI ERWIN DIPL ING (DE)		US4699092 (A1)
Applicant:	AUDI NSU AUTO UNION AG (DE)		JP61255247 (A)
Classification:			GB2175046 (A)
International:	F02F1/36		FR2581703 (A1)
European:	F02F1/40; F02F1/42B		
Application number:	DE19853516453 19850508		
Priority number(s):	DE19853516453 19850508		

Abstract not available for DE3516453
Abstract of correspondent: US4699092

In a fluid-cooled cylinder head for a series of cylinders of a multi-cylinder internal combustion engine provided with a combustion chamber for each cylinder, the cooling water chambers co-ordinated with the individual combustion chambers are separated from each other, so that individual small casting cores can be used instead of a large casting core forming all the cooling water chambers of the cylinder head. The appropriate number of small casting cores can be inserted into the mould according to the number of cylinders, so that cylinder heads for cylinder blocks with different numbers of cylinders can be manufactured, using several casting cores. The cooling water chamber for each combustion chamber is so designed that a single unipart casting core can be used, which is so shaped that the cooling water is directed against the wall of the combustion chamber and against the

Discussions | Subscribe... | Discussions not available on <http://v3.espacenet.com/>

Downloading picture <http://v3.espacenet.com/ipeg?PN=US4699092...> Internet

start | Docs open | Inbox - Microsoft Out... | #30197 | 52097 | esp@cenet document... | 1:56 PM

2

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 35 16 453 C 2

⑤ Int. Cl. 4:
F02 F 1/36

⑳ Aktenzeichen: P 35 16 453.0-13
㉑ Anmeldetag: 8. 5. 85
㉒ Offenlegungstag: 13. 11. 86
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 13. 7. 89

DE 35 16 453 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

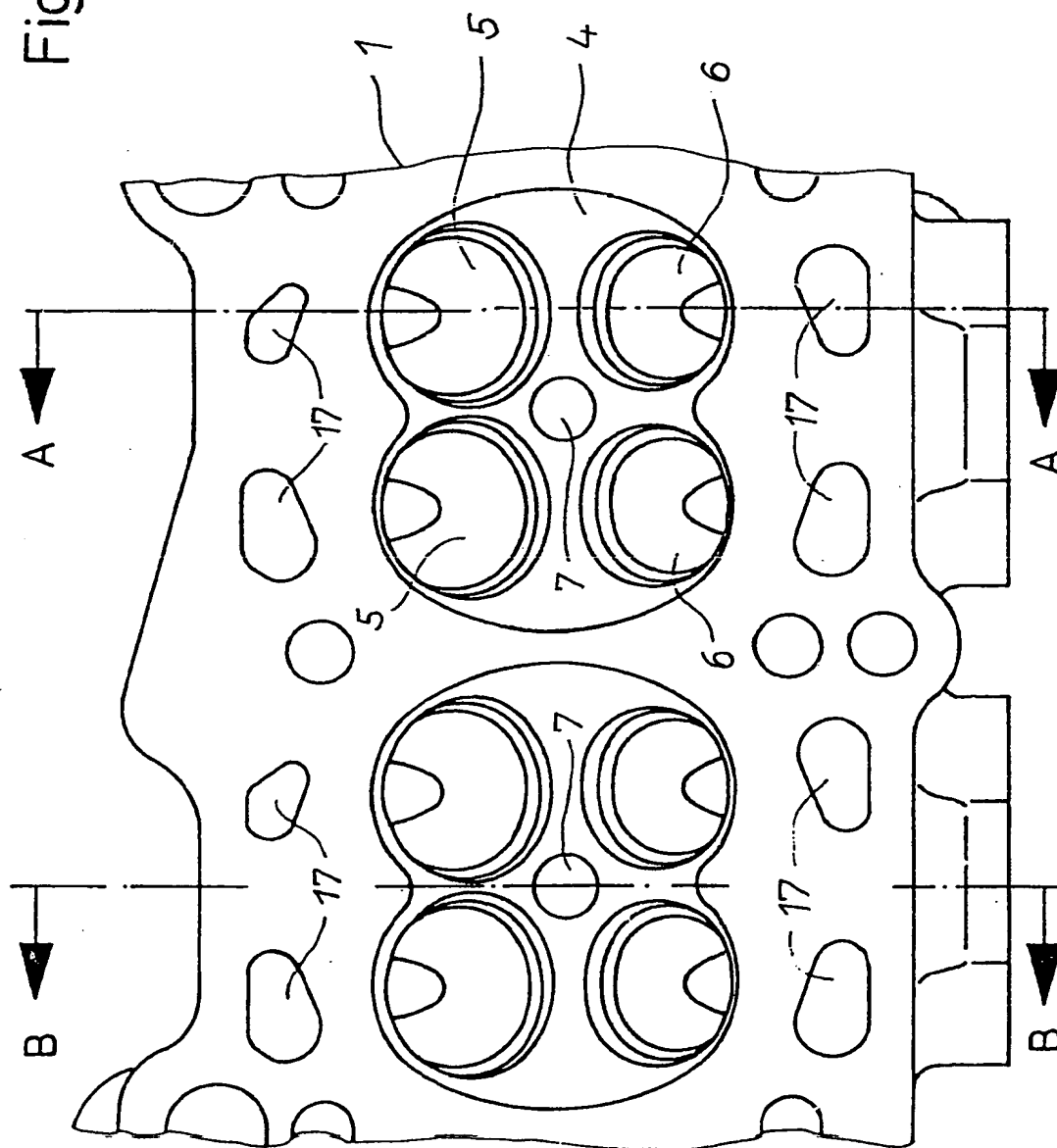
㉔ Patentinhaber:
Audi AG, 8070 Ingolstadt, DE
㉕ Vertreter:
Speidel, E., Pat.-Anw., 8035 Gauting

㉖ Erfinder:
Ruf, Max, 7107 Obereisesheim, DE; Korostenski,
Erwin, Dipl.-Ing., 7101 Oedheim, DE
㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-AS 24 20 051

㉘ Flüssigkeitsgekühlter Zylinderkopf

DE 35 16 453 C 2

Fig. 1



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen flüssigkeitsgekühlten Zylinderkopf für eine Zylinderreihe einer Mehrzylinder-Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einem bekannten Zylinderkopf dieser Art (DE-AS 24 20 051) stehen die den einzelnen Brennräumen zugeordneten Kühlflüssigkeitsräume miteinander in Verbindung und sie sind außerdem durch eine parallel zum Zylinderkopfboden verlaufende Trennwand jeweils in eine obere und eine untere Kammer unterteilt. Diese bekannte Ausbildung der Kühlflüssigkeitsräume bedingt komplizierte Gießkerne sowohl für die oberen als auch für die unteren Kühlräume, die sich über die ganze Länge der Zylinderreihe erstrecken und einerseits teuer in der Herstellung und andererseits bruchgefährdet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen flüssigkeitsgekühlten Zylinderkopf zu schaffen, der sich insbesondere durch erleichterte Herstellung auszeichnet.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Einrichtung durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Vorschlag können die Kühlflüssigkeitsräume für die einzelnen Brennräume jeweils durch einen einzigen einteiligen Gießkern hergestellt werden, der entsprechend klein und daher wenig bruchempfindlich ist. Zur Herstellung des Zylinderkopfes wird eine der Anzahl der Zylinder entsprechende Anzahl derartiger Gießkerne in die Gießform eingesetzt, so daß unter Verwendung mehrerer gleicher Gießkerne Zylinderköpfe für Brennkraftmaschinen unterschiedlicher Zylinderzahl hergestellt werden können. Dadurch, daß die einzelnen Gießkerne verhältnismäßig kleine Abmessungen haben, verglichen mit einem einzigen Gießkern für alle Kühlflüssigkeitsräume des Zylinderkopfes, ist auch die Halterung der Gießkerne in der Gießform erheblich vereinfacht. Trotz der einteiligen Ausbildung des Kühlflüssigkeitsraumes wird eine intensive Kühlung der Wand des Brennraumes und des die Zündkerze oder das Einspritzventil aufnehmenden Domes durch die sich von der Umfangswand des Ringraumes in Richtung auf den Dom erstreckenden Rippen erreicht. Durch die gezielte Einzelkühlung jeder Brennraumwand wird außerdem eine gleichmäßige Kühlung aller Brennräume des Zylinderkopfes gewährleistet.

Der Abflußkanal geht vorzugsweise von einer Stelle des Ringraumes aus, die einerseits an oder nahe der höchsten Stelle des Ringraumes und andererseits dem die Zündkerze bzw. das Einspritzventil aufnehmenden Dom näher liegt als die Zuflußöffnungen, die bevorzugt sowohl auf der Seite des Einlaßkanals bzw. der Einlaßkanäle als auch auf der Seite des Auslaßkanals bzw. der Auslaßkanäle angeordnet ist. Dadurch wird die Kühlflüssigkeit gezwungen, allseitig am Dom entlang nach oben zu strömen, ohne daß es einer Trennwand entsprechend dem Stand der Technik bedarf.

Bei einer anderen Ausführung eines Zylinderkopfes mit mindestens zwei Einlaßkanälen und mindestens zwei Auslaßkanälen können die Zuflußöffnungen zum Ringraum auch nur auf der Seite der Auslaßkanäle angeordnet werden, wobei zwischen benachbarten Einlaßkanälen und zwischen benachbarten Auslaßkanälen im Bereich des Ringraumes Kühlflüssigkeits-Durchtrittsöffnungen vorgesehen sind und der Abflußkanal von einer Stelle des Ringraumes ausgeht, die auf der Seite der Einlaßkanäle liegt. Hierbei erfolgt eine Querdurch-

strömung des Ringraumes von der Seite der Auslaßkanäle zur Seite der Einlaßkanäle, wobei der die Zündkerze oder das Einspritzventil aufnehmende Dom ebenfalls intensiv umströmt wird, ohne daß eine Trennwand entsprechend dem Stand der Technik erforderlich ist. Alternativ können die Zuflußöffnungen auf der Seite der Einlaßkanäle angeordnet werden und kann der Abflußkanal von einer Stelle ausgehen, die auf der Seite der Auslaßkanäle liegt. Die vorher beschriebene Anordnung wird jedoch bevorzugt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine Teilansicht des dem Zylinderblock zugewandten Bodens eines Zylinderkopfes einer 6-Zylinder-Brennkraftmaschine in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang Linie B-B in Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt entlang Linie C-C in Fig. 4;

Fig. 5 einen Schnitt entlang Linie D-D in Fig. 3,

Fig. 6 eine Ansicht der Flansfläche des Zylinderkopfes in Richtung des Pfeiles E in Fig. 2,

Fig. 7 eine Teilansicht entsprechend Fig. 1 eines Zylinderkopfes in einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 8 einen Schnitt entlang Linie F-F in Fig. 7,

Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie G-G in Fig. 7 und

Fig. 10 einen Schnitt entlang der Linie H-H in Fig. 8.

Es sei zunächst auf die Fig. 1 bis 6 Bezug genommen.

Der Zylinderkopf 1 weist für jeden Zylinder 2 des in Fig. 2 gestrichelt dargestellten Zylinderblockes 3 in seinem diesem zugewandten Boden 13 einen Brennraum 4 auf, in den im Ausführungsbeispiel jeweils zwei Einlaßkanäle 5 und zwei Auslaßkanäle 6 sowie eine Bohrung 7 zur Aufnahme einer Zündkerze münden. Die Einlaß- und die Auslaßkanäle 5 bzw. 6 sind von nicht dargestellten Ventilen beherrscht, die sich durch Ventillführungen 8 und 9 erstrecken. Der Zylinderkopf 1 ist flüssigkeitsgekühlt, wobei jedem Brennraum 4 ein eigener, ringförmiger Kühlflüssigkeitsraum 10 zugeordnet ist, der von dem Kühlflüssigkeitsraum für den benachbarten Brennraum getrennt ist. Jeder Kühlflüssigkeitsraum 10 ist von der Wand 11 des Brennraumes 4, einer zum Zylinderkopfboden 13 parallelen Außenwand 11a und einer Umfangswand 11b begrenzt, umgibt die die Zündkerzenbohrung 7 enthaltenden Zündkerzendome 12 und wird lediglich von dem Einlaß- und Auslaßkanälen 5 bzw. 6 und von der Wand der Ventillführung 9 durchsetzt. Zwischen dem Zylinderkopfboden 13 und den Wänden 14 bzw. 15 der Einlaß- und Auslaßkanäle 5 bzw. 6 sind Durchbrüche 16 gebildet, die über Kühlflüssigkeitseinlaßöffnungen 17 im Zylinderkopfboden 13 mit im Zylinderblock 3 angeordneten Kühlwasserräumen 18 in Verbindung stehen und durch die die Kühlflüssigkeit in den Kühlflüssigkeitsraum 10 übertreten kann. Außerdem ist zwischen den beiden Einlaßkanälen 5 und den beiden Auslaßkanälen 6 jeweils eine Durchtrittsöffnung 19 bzw. 20 vorgesehen, durch die Kühlflüssigkeit aus den Durchbrüchen 16 nach oben in den oberen Teil des Kühlflüssigkeitsraumes 10 strömen kann. Der Kühlflüssigkeitsraum 10 erstreckt sich in Teilabschnitten 21 auch um die Auslaßkanäle 6 herum. Von der Umfangswand 11b vorstehende Rippen 22 und 23 bewirken, daß die Kühlflüssigkeit gegen die Wand 11 der Brennraumkammer 4 und gegen die Wand des Zündkerzendomes 12 geleitet wird und diese thermisch besonders hoch beanspruch-

ten Teile wirksam kühlt. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, geht nahe der höchsten Stelle des Kühlwasserraumes 10 ein Abflußkanal 24 aus, der in einen Abfluß-Sammelkanal 25 mündet, welcher sich, wie aus Fig. 6 ersichtlich, längs des Zylinderkopfes 1 erstreckt und durch einen Deckel 26 abgeschlossen ist, der ein Teil des Saugrohres 27 ist. Von dem Abfluß-Sammelkanal 25 wird die Kühlflüssigkeit in üblicher Weise abgeführt. Die Abflußöffnung 24a liegt dem Dom 12 näher als die Zuflußöffnungen 17, so daß die Kühlflüssigkeit gezwungen ist, entlang dem Dom 12 nach oben zu strömen.

Wie insbesondere aus den Fig. 4 und 5 ersichtlich ist, ist der Kühlflüssigkeitsraum 10 für jede Brennkammer in sich abgeschlossen, also nicht mit dem Kühlflüssigkeitsräumen benachbarter Brennräume in Verbindung, und er wird durch einen einzigen einteiligen Gießkern hergestellt.

Das zweite Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 7 bis 10, in denen gleiche oder gleichartige Teile mit den gleichen Bezugszeichen von den Fig. 1 bis 6, jedoch mit einem Strich, bezeichnet sind, unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch, daß die Zuflußöffnungen 17' im Zylinderkopfboden 13' nur auf der Seite der Auslaßkanäle 6' angeordnet sind, und daß der den Zündkerzendom 12' umgebende Kühlwasser-Ringraum 10' auf der Seite der Einlaßkanäle 5' mit einer Abfluß-Sammelleitung 25' in Verbindung steht. Wie beim ersten Ausführungsbeispiel sind zwischen dem Zylinderkopfboden 13' und den Wänden 14' bzw. 15' der Einlaß- und Auslaßkanäle 5' bzw. 6' Durchbrüche 16 gebildet, die einen Teil des Ringraumes 10' darstellen und mit dem oberen Teil des Ringraumes 10' über Durchtrittsöffnungen 19' bzw. 20' zwischen benachbarten Einlaßkanälen 5' bzw. zwischen benachbarten Auslaßkanälen 6' in Verbindung stehen.

Die Kühlflüssigkeit tritt durch die Zuflußöffnungen 17' auf der Seite der Auslaßkanäle 6' in den Teil 16' des Ringraumes 10' ein, umströmt die Brennraumwand 4' und den Zündkerzendom 12', steigt durch die Durchtrittsöffnungen 20' nach oben und strömt durch die Durchtrittsöffnung 19' nach unten und wird auf der Seite der Einlaßkanäle 5' durch die Abfluß-Sammelleitung 25' abgeführt. Die Rippen 22' und 23' tragen wiederum dazu bei, daß der Kühlflüssigkeitsstrom gegen den Zündkerzendom 12' gedrängt wird.

Wie beim ersten Ausführungsbeispiel sind die Flüssigkeitsringräume 10' für jeden Brennraum voneinander getrennt, und sie können jeweils von einem einzigen einstückigen Gießkern gebildet werden. Somit ergeben sich hinsichtlich der Herstellung des Zylinderkopfes die gleichen Vorteile wie beim ersten Ausführungsbeispiel.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsgekühlter Zylinderkopf für eine Zylinderreihe einer Mehrzylinder-Brennkraftmaschine, der für jeden Zylinder mit einem Brennraum versehen ist, in den von Ventilen beherrschte Einlaß- und Auslaßkanäle sowie eine in einem Dom angeordnete Bohrung zur Aufnahme einer Zündkerze oder eines Einspritzventils münden und der Kühlflüssigkeitsräume aufweist, die von den Wänden der Brennräume begrenzt sind und durch die sich die Einlaß- und Auslaßkanäle sowie der Dom erstrecken und die durch Zuflußöffnungen im Zylinderkopfboden mit Kühlräumen im Zylinderblock in Verbindung stehen, und von denen Abflußkanäle ausgehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühl-

flüssigkeitsräume für die einzelnen Brennräume (4) voneinander getrennt sind, daß jeder Kühlflüssigkeitsraum von einem einzigen, den Dom (12) umgebenden Ringraum (10) gebildet ist, der lediglich von den Gaswechseleinlaß- und -auslaßkanälen (5, 6) und von Ventülführungen (9) für das oder die Auslaßventile durchsetzt ist, daß die Umfangswand (11b) des Ringraumes (10) sich in Richtung auf den Dom (12) erstreckende Rippen (22, 23) aufweist, und daß der Abflußkanal (24) von jedem Ringraum (10) in einem Abfluß-Sammelkanal (25) mündet, der sich längs des Zylinderkopfes (1) erstreckt.

2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abflußkanal (24) von einer Stelle (24a) des Ringraumes (10) ausgeht, die einerseits an oder nahe der höchsten Stelle des Ringraumes (10) und andererseits dem Dom (12) näher liegt als die Zuflußöffnungen (17).

3. Zylinderkopf nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuflußöffnungen (17) zu dem Ringraum (10) sowohl auf der Seite des Einlaßkanals bzw. der Einlaßkanäle (5) als auch auf der Seite des Auslaßkanals bzw. der Auslaßkanäle (6) vorgesehen sind.

4. Zylinderkopf nach Anspruch 2 mit mehreren Einlaß- und mehreren Auslaßkanälen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen benachbarten Einlaßkanälen (5) und zwischen benachbarten Auslaßkanälen (6) Kühlflüssigkeit-Durchtrittsöffnungen (19 bzw. 20) vorgesehen sind.

5. Zylinderkopf nach Anspruch 1 mit mindestens zwei Einlaßkanälen und mindestens zwei Auslaßkanälen, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuflußöffnungen (17') zu dem Ringraum (10') auf der Seite der Auslaßkanäle (6') angeordnet sind, daß zwischen benachbarten Einlaßkanälen und zwischen benachbarten Auslaßkanälen im Bereich des Ringraumes (10') Durchtrittsöffnungen (19', 20') für die Kühlflüssigkeit vorgesehen sind und daß der Ringraum (10') an einer Stelle, die auf der Seite der Einlaßkanäle (5') liegt, mit dem Abflußkanal (25') in Verbindung steht.

6. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abfluß-Sammelkanal (25) nach außen zu offen und durch einen angeschraubten Deckel (26) abgeschlossen ist.

7. Zylinderkopf nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (26) ein Teil des Saugrohres (27) ist.

Hierzu 10 Blatt Zeichnungen

Fig. 2

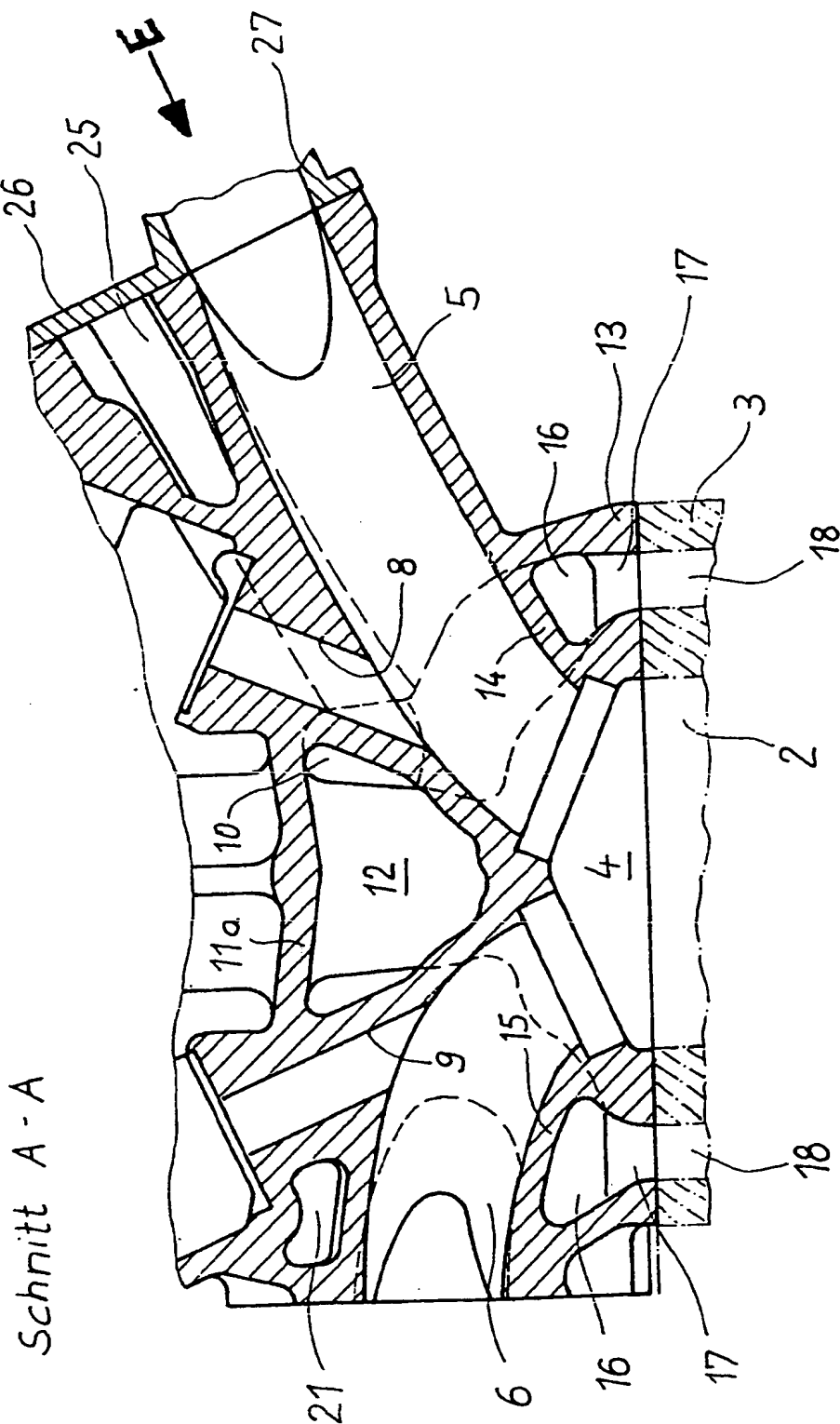


Fig. 3

Schnitt B - B

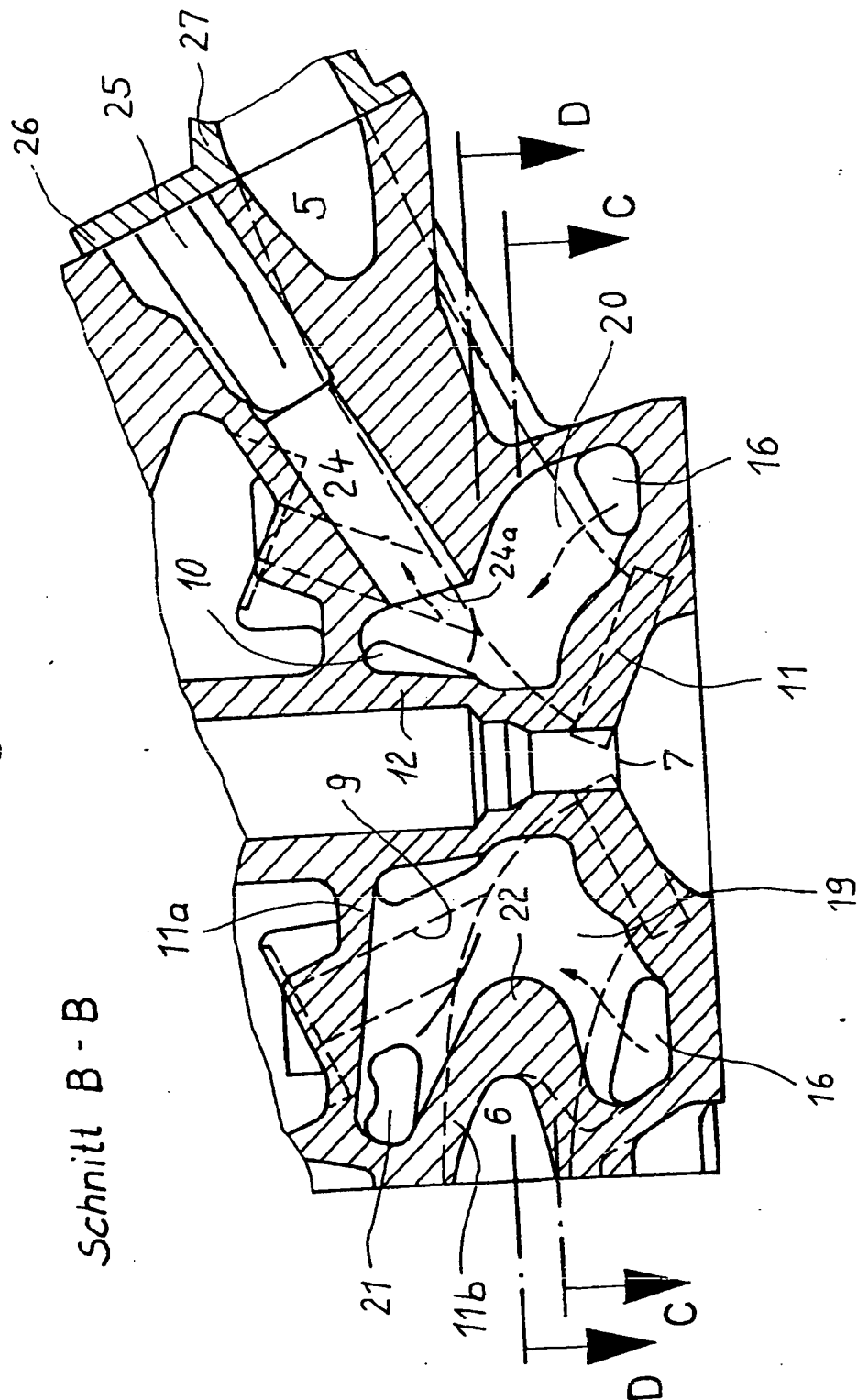


Fig. 4

Schnitt C - C

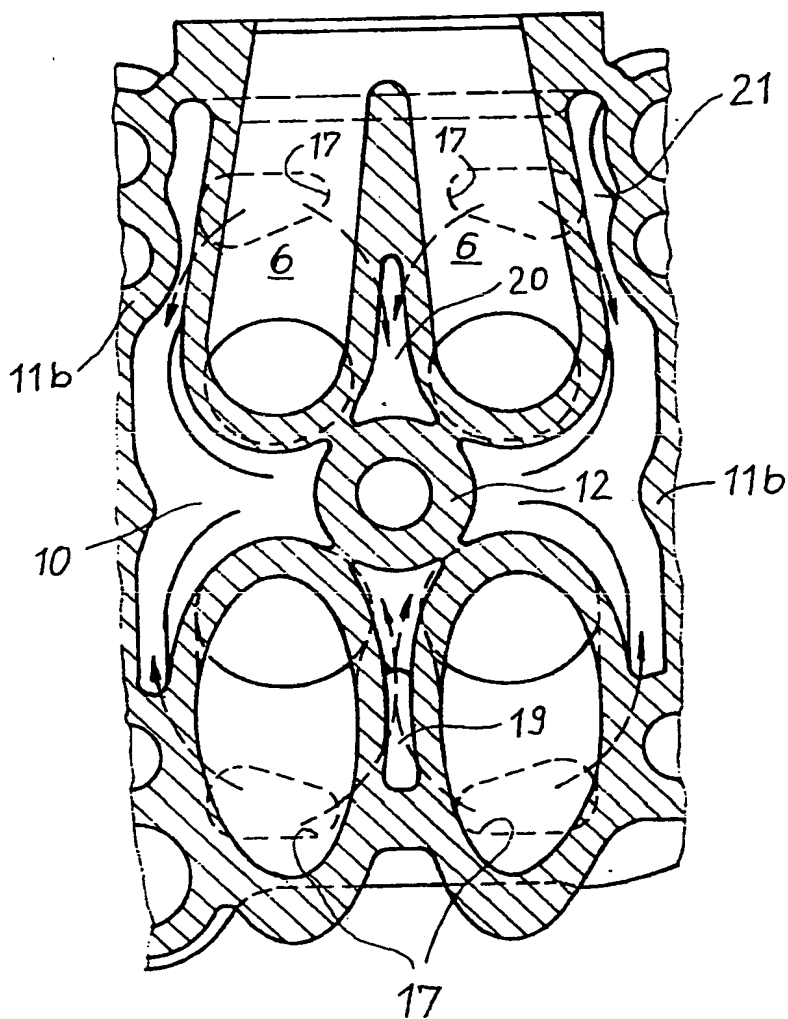


Fig. 5

Schnitt D - D

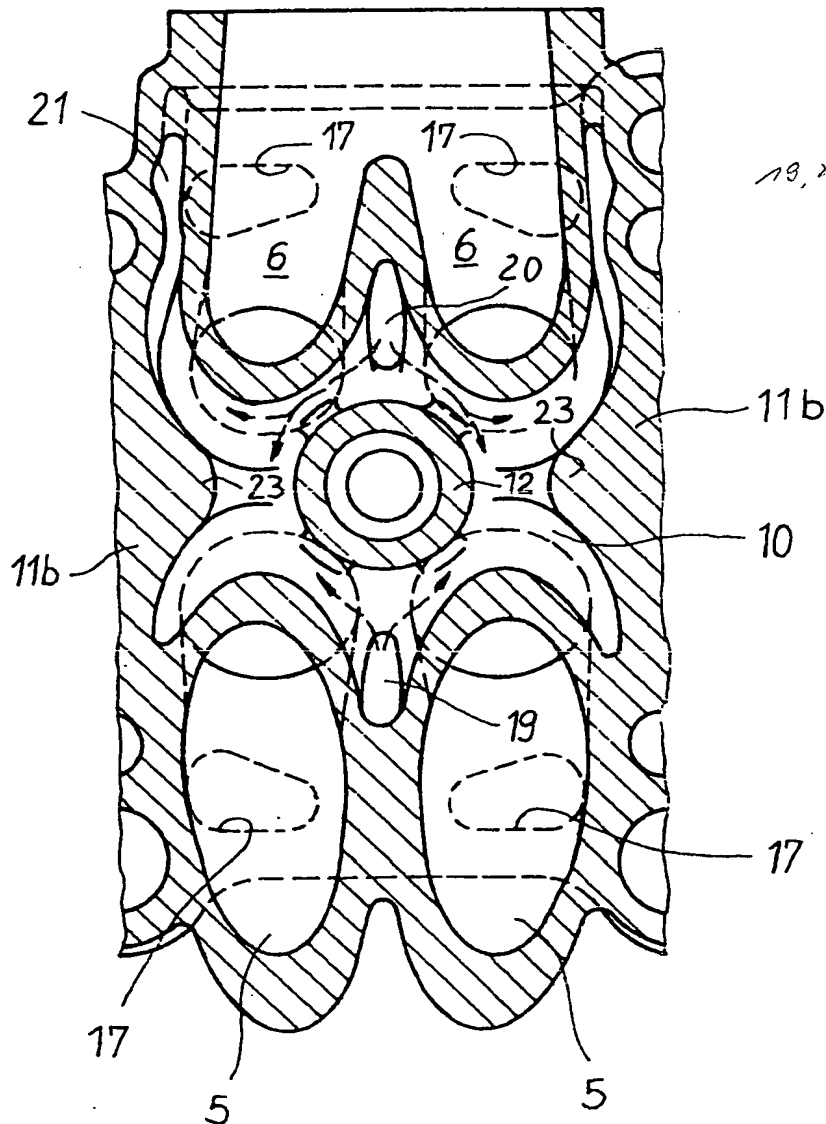


Fig. 6

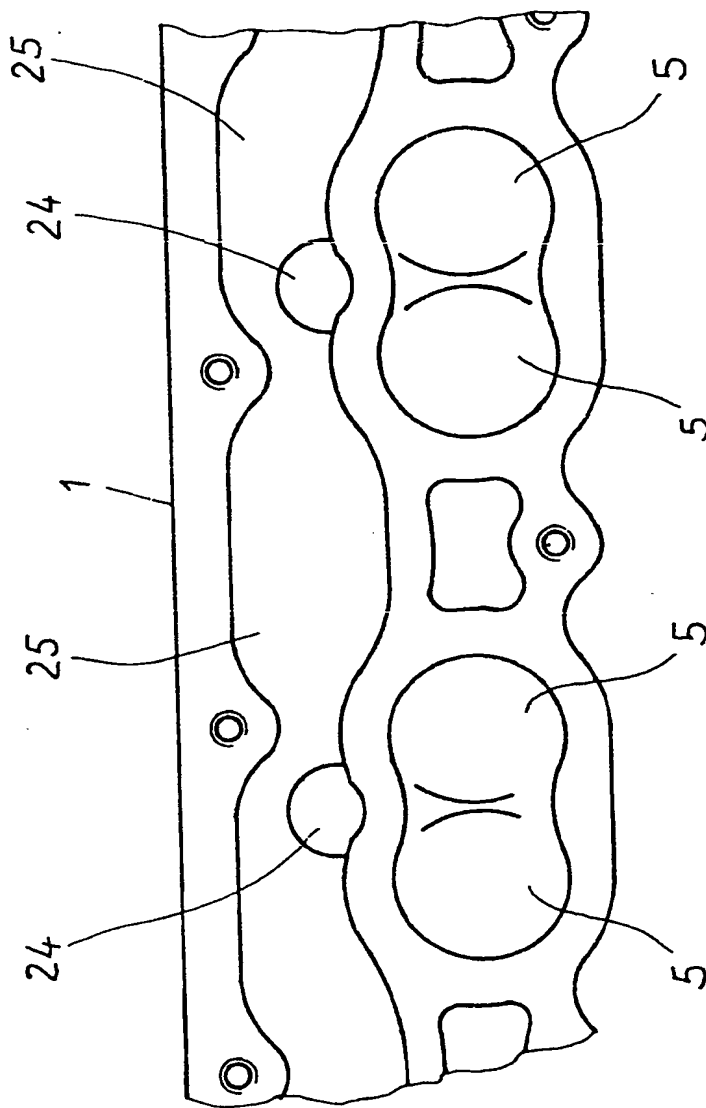


Fig. 7

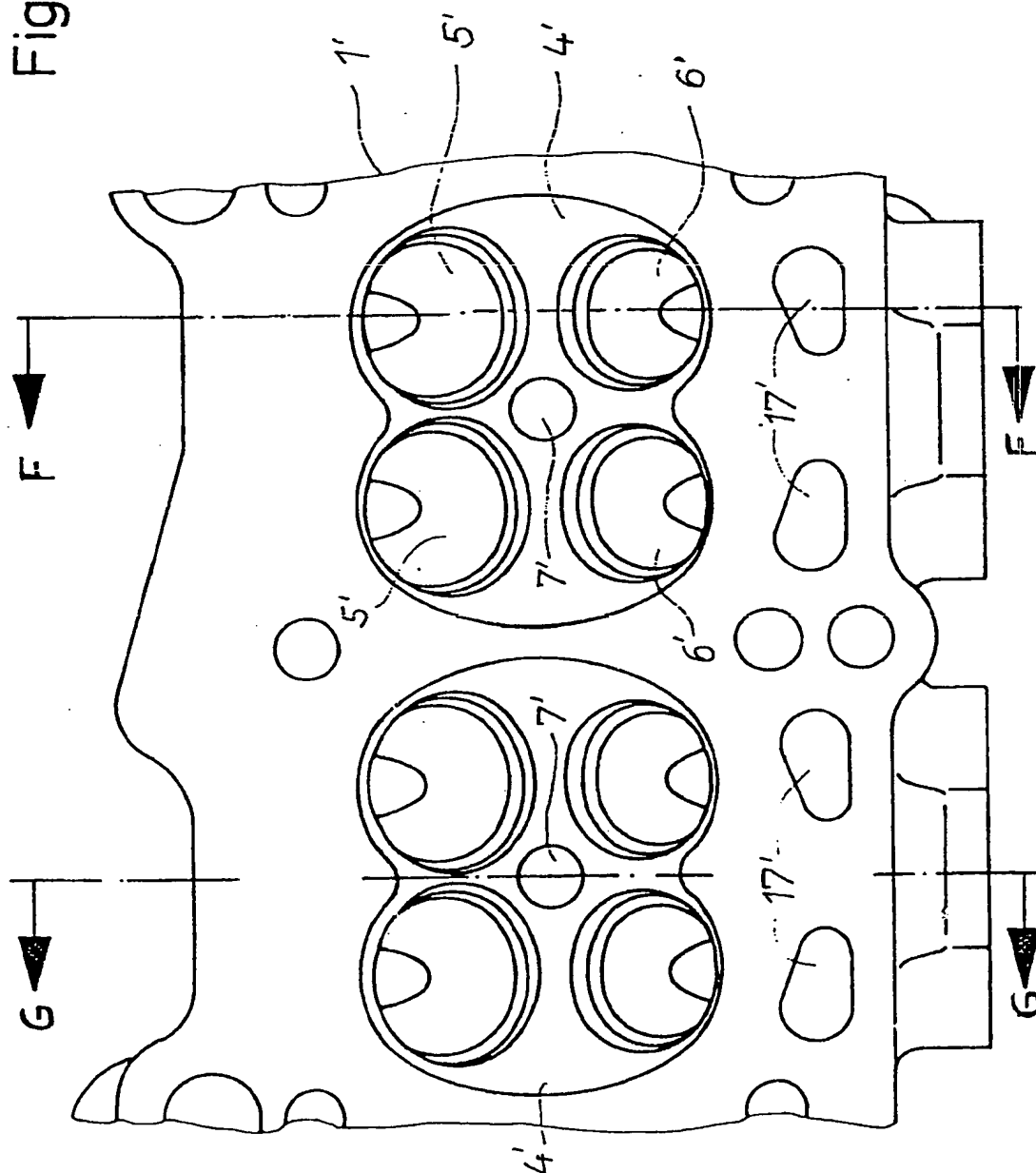


Fig. 8

Schnitt F-F

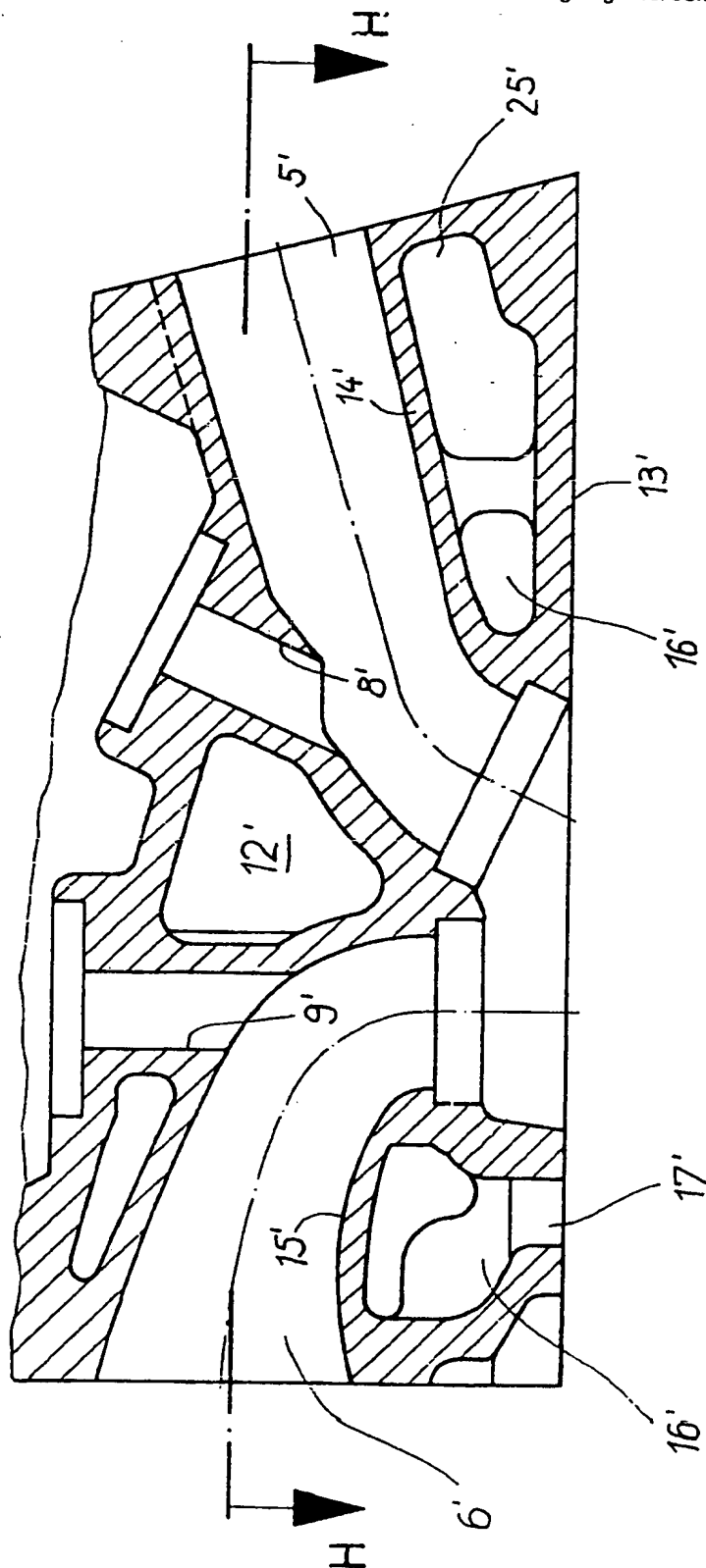


Fig. 9

Schnitt G-G

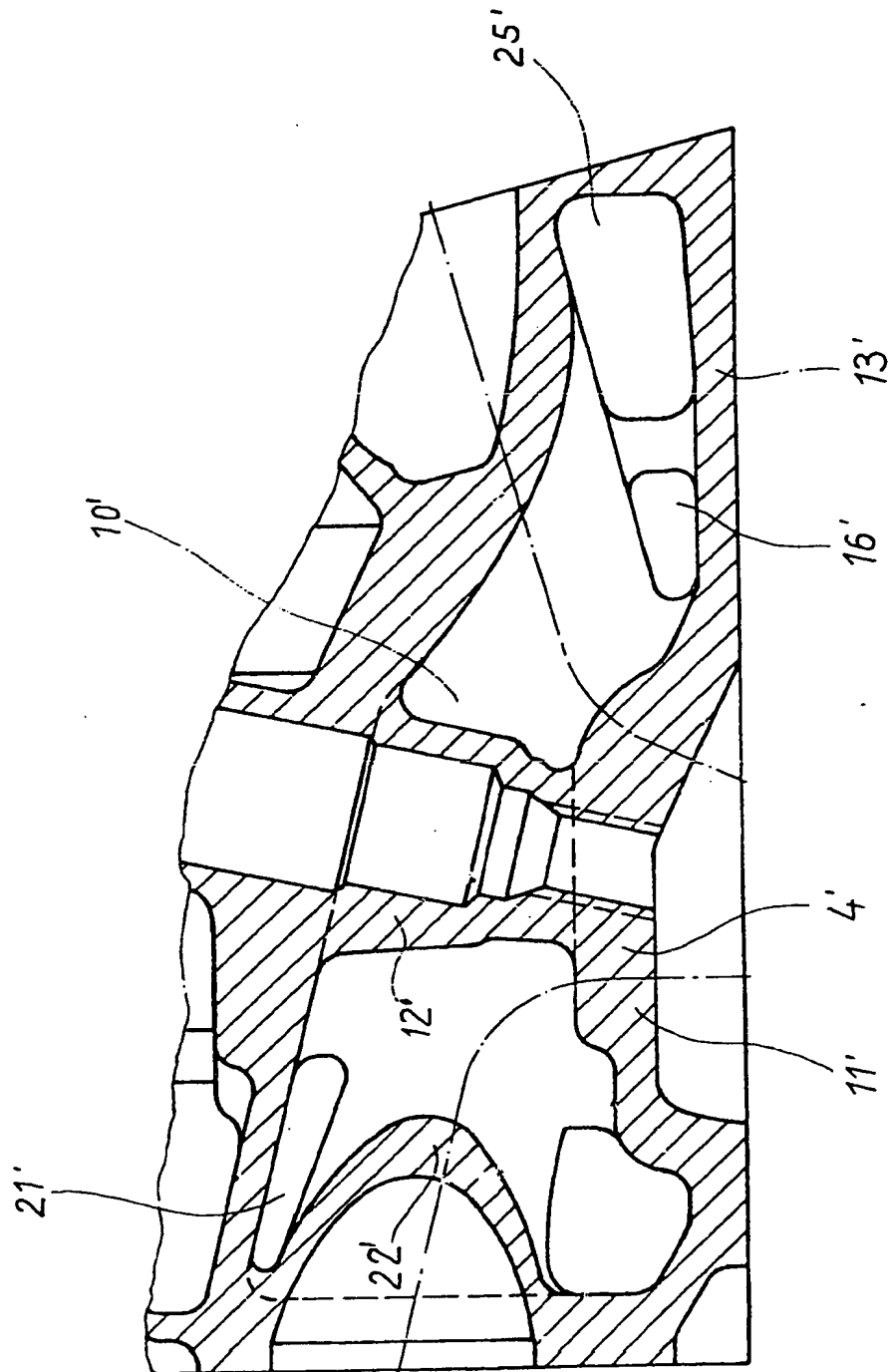


Fig. 10

Schnitt H - H

